

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

URKUNDE

über die Eintragung des **Gebrauchsmusters**

Nr. 298 19 769.3

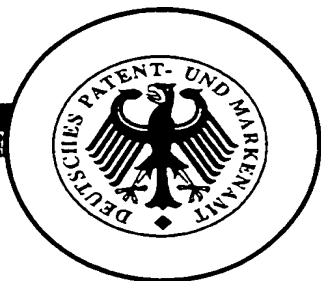
IPC: F16K 47/02

Bezeichnung:
Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten,
insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen

Gebrauchsmusterinhaber:
A. u. K. Müller GmbH & Co KG, 40595 Düsseldorf, DE

Tag der Anmeldung: 05.11.1998

Tag der Eintragung: 18.02.1999



Der Präsident des Deutschen Patent- und Markenamts

Dipl.-Ing. Norbert Haugg

BÜRO DÜSSELDORF

DIPL.-ING. PETER-C. SROKA
DIPL.-PHYS. DR. WOLF-D. FEDER
DR. HEINZ FEDER
JAN SROKA

BÜRO HEILIGENHAUS

REINER KUKORUS
VOLKER KUKORUS

PARTNER DER CONSULEGIS EWIV

POSTFACH 11 10 38
D-40510 DÜSSELDORF

POSTFACH 10 03 27
D-42568 HEILIGENHAUS

DOMINIKANERSTRASSE 37
40545 DÜSSELDORF
TELEFON (02 11) 55 34 02
TELEFAX (02 11) 57 03 16

SÜDRING 100
42579 HEILIGENHAUS

5

10

3. November 1998 WF/B1
Unsere Akte 98-20-44

15

Firma A + K Müller GmbH + Co KG, Dresdner Str. 162,
40595 Düsseldorf

20

Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten,
insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen

25 Die Erfindung betrifft ein eigenmediumbetätigtes
Servoventil für Flüssigkeiten, insbesondere ein Mag-
netventil für sanitäre Armaturen mit den Merkmalen
aus dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1. Derartige
Ventile sind bekannt und beispielsweise in den deut-
30 schen Gebrauchsmustern DE-GM 29 614 645, DE-GM 29 800
536 und DE-GM 29 802 369 beschrieben.

In sanitären Einrichtungen werden vermehrt elektro-
nisch betätigte Armaturen verwendet, wobei der Was-
35 serfluß über einen Sensor mit elektronischer Steue-
rung durch ein Magnetventil freigegeben bzw. gesperrt
wird.

5 Hierbei kommt es immer wieder zu vibrationsartigen
Geräuschen in der Schließphase des Ventils, die von
den Benutzern der Armatur als störend empfunden wer-
den. Insbesondere treten diese Geräuschprobleme oft
dann auf, wenn in Fließrichtung gesehen, der Arma-
10 turenauslauf oberhalb des Magnetventils angeordnet
ist. Eine solche Anordnung ist bei Waschtisch- und
Duschanlagen gegeben.

Diese in der Schließphase auftretenden Geräusche be-
15 ruhen auf folgenden Ursachen:

Betrachtet man die Wasserwege derartiger Installatio-
nen, so stellt man fest, daß die aufsteigende Leitung
hinter dem Ventil relativ klein dimensioniert ist, so
20 daß hier hohe Fließgeschwindigkeiten auftreten.
Schließt das Magnetventil, so entsteht hinter dem
Ventilsitz ein Unterdruck durch Abriß der beschleu-
nigten Strömung. Dabei entstehen Kavitationsblasen,
die bei ihrem Zusammenfallen kurze Druckspitzen er-
25 zeugen, die das gerade geschlossene Ventil invers
wieder öffnen. Der darauf wieder einsetzende Wasser-
fluß und der erneute Schließvorgang rufen wiederum
Kavitation hervor, allerdings mit abnehmender Ten-
denz. Bis zum endgültigen Schließen des Ventils wird
30 so ein vibrierendes Geräusch erzeugt, daß durch Kör-
perschallübertragung auf die vorgeschaltete Installa-
tion ausstrahlt.

Die als Rattern wahrnehmbaren Geräusche werden von
35 den Betreibern der Anlagen nicht toleriert, so daß

- 5 Reklamationen gegenüber den Armaturenlieferanten die Folge sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an einem eigenmediumbetätigten Servoventil für
10 Flüssigkeiten, insbesondere einem Magnetventil für sanitäre Armaturen, die beim Schließen des Ventils entstehenden Geräusche zu eliminieren.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit
15 den Merkmalen aus dem Schutzanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die
20 Ausbildung der kurzen Druckschwankungen in der Schließphase des Ventils auszugleichen und damit die Kavitation und die daraus entstehenden Vibrationen zu verhindern, und zwar direkt an der Stelle, wo sie entstehen. Hierzu wird vorzugsweise unmittelbar hinter dem Ventilsitz und besonders vorzugsweise direkt
25 mit dem Ventilteller verbunden der erfindungsgemäße Dämpfungskörper angeordnet, der aus einem kompressiblen geschlossenzelligen Schaumstoff mit elastomeren Eigenschaften besteht. Diese Eigenschaften sollten in
30 einem Temperaturbereich von +3° bis 90°C stabil sein. Weiterhin sollte der Schaumstoff eine hohe Reißfestigkeit besitzen und einen niedrigen "Compression-Set" aufweisen, d.h. bei Druckbeaufschlagung sollen keine bleibenden Verformungen auftreten. Weiterhin
35 sollte der Schaumstoff für den Einsatz in Trinkwasser

- 5 unbedenklich und resistent gegen zugelassene Wasser-
desinfektionsstoffe, wie z.B. Chlor, sein. Es kann
hier in vorteilhafter Weise beispielsweise ein Sili-
kongummi-Schaumstoff verwendet werden.
- 10 In der Unterdrucksituation bläht sich das Volumen des
geschlossenzelligen Schaumstoffes auf, während der
Dämpfungskörper bei Überdruck komprimiert wird. Diese
Volumenänderungen verhindern die Entstehung der Kavi-
tationsblasen und damit auch die Geräuschbildung.
- 15 Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen
ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes
Servoventil mit Geräuschdämpfungsvorrichtung näher
erläutert.
- 20 In den Zeichnungen zeigen:
- Fig. 1 ein Magnetventil in Kartuschenbauform für
elektronisch betätigbare Armaturen im Teil-Längs-
25 schnitt;
- Fig. 2 im Vollschnitt den Ventilteller des Ventils
gemäß Fig. 1 mit daran angeordnetem Dämpfungskörper.
- 30 In den Zeichnungen ist ein servogesteuertes Magnet-
ventil dargestellt, dessen Grundaufbau dem Aufbau der
in DE-GM 29 614 645 und DE-GM 29 800 536 beschriebe-
nen Magnetventile entspricht.

5 Das Magnetventil besitzt ein im wesentlichen topfförmig ausgebildetes Gehäuseunterteil 5, in das von der offenen Seite her ein Innenteil 4 eingesetzt ist, welches koaxial zur Ventilachse angeordnete Eingangsdurchlässe 1 als Ventileingang aufweist und einen
10 Auslaufstutzen 4.1 für den zentral vorgesehenen Ventilausgang 2 trägt. Ventileingang 1 und Ventilausgang 2 sind demnach koaxial zueinander und zur Gehäuseachse derart angeordnet, daß die Ein- und Ausströmrichtungen entgegengesetzt zueinander ausgerichtet
15 sind. Das Gehäuseunterteil 5 besitzt im Bereich seines unteren Randes einen Befestigungsgewindeabschnitt 5.1 zum Befestigen des Magnetventils in einer nicht dargestellten Sanitärarmatur.

20 Im Gehäuseunterteil 5 ist am inneren Ende des Innenteils 4 ein Ventilsitz 3 angeordnet, auf den sich ein Ventilteller in Form einer Rollmembran 6, in welche der Ventilteller 7 eingesetzt ist, auflegen kann. Der Ventilteller 7 trägt an seiner Unterseite einen den
25 Ventilsitz 3 durchgreifenden Führungszapfen 8, der sternförmig ausgebildet ist und eine axiale Aufnahmebohrung aufweist.

Auf das Gehäuseunterteil 5 ist ein kappenartiges Gehäuseoberteil 10 aufgesetzt, in welchem sich in nicht
30 dargestellter Weise der das Ventil ansteuernde Elektromagnet befindet. Im Elektromagnet ist in an sich bekannter und beispielsweise in den oben zitierten Druckschriften genauer beschriebener Weise ein
35 Plunger geführt, der an seinem unteren Ende eine

5 Dichtung trägt, mittels der eine Vorsteuerdüse 15 an
der Oberseite des Gehäuseunterteils 5 geöffnet oder
verschlossen werden kann. Der Raum zwischen dem
Plunger und der Vorsteuerdüse 15 ist mit einer hinter
der Rollmembran 6 angeordneten Gegendruckkammer 12
10 verbunden, die ihrerseits über einen seitlich im
Ventilteller 7 angeordneten Kanal 13 mit dem Ventil-
eingang 1 verbunden ist. Andererseits ist der Raum
zwischen der Vorsteuerdüse 15 und dem Plunger bei
geöffneter Vorsteuerdüse über Durchbrüche 14.1 und
15 14.2 mit dem Ventilausgang 2 verbunden.

In die Aufnahmebohrung des Führungszapfens 8 ist ein
zylindrisch ausgebildeter Dämpfungskörper 9 aus einem
kompressiblen geschlossenzelligen Schaumstoff mit
20 elastomeren Eigenschaften, beispielsweise aus Sili-
kongummi-Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 0,4-
0,8 g/cm³ derart eingeklebt, daß er in axialer Rich-
tung in den Auslaufstutzen 4.1 hineinragt. Dabei ist
es zweckmäßig, wenn der Durchmesser des Dämpfungs-
25 körpers 9 etwa dem halben Durchmesser des Ventil-
sitzen 3 entspricht, während die axiale Länge des
Dämpfungskörpers 9 mindestens dem 1,6-fachen Durch-
messer des Ventilsitzen 3 entsprechen sollte.

30 Die Funktionsweise des beschriebenen Magnetventils
entspricht im wesentlichen der Funktionsweise der in
den obigen Zitaten beschriebenen Magnetventile. Wenn
der Elektromagnet des Ventils mit Spannung beauf-
schlagt wird, wird der Plunger des Elektromagneten
35 angezogen und durch die Hubbewegung des Plungers die

5 Vorsteuerdüse 15 geöffnet. Im geschlossenen Zustand
der Vorsteuerdüse herrscht in der Gegendruckkammer
12, die über den Kanal 13 mit dem Ventileingang 1
verbunden ist, ein Druck, der die Membran 6 mit dem
Ventilteller 7 auf dem Ventilsitz 3 festhält. Beim
10 Öffnen der Vorsteuerdüse 15 wird über die Durchbrüche
14.1 und 14.2 die Gegendruckkammer 12 mit dem Ventil-
ausgang 2 verbunden, was zu einem Druckabfall in der
Gegendruckkammer 12 führt. Nunmehr hebt der auf die
Unterseite der Membran 6 vom Ventileingang 1 her wir-
15 kende Wasserdruck die Membran 6 vom Ventilsitz 3 ab.
Damit fließt Wasser vom Ventileingang 1 zum Ventil-
ausgang 2 und von dort zu dem nicht dargestellten Ar-
maturenauslauf. Da der Armaturenauslauf einen Strö-
mungswiderstand besitzt, kommt es zu einem Druckauf-
20 bau im Auslaufstutzen 4.1, so daß der Dämpfungskörper
9 komprimiert wird.

Wird über den Elektromagnet nun der Schließvorgang
des Ventils eingeleitet, so setzt die Membran 6 zu-
25 rück auf den Ventilsitz 3. Im Auslaufstutzen 4.1
fällt der Druck auf Null und darunter, d.h. es bildet
sich für kurze Zeit ein Unterdruck. Dies ist die
Folge des vorausseilenden Wasserstroms, der abreißt,
sich aber für eine kurze Zeit weiter in Richtung Ar-
30 maturenauslauf bewegt.

Der Dämpfungskörper 9 dehnt sich entsprechend diesem
Druckabfall aus und verhindert so die Bildung der ge-
räuschverursachenden Kavitationsblasen. Kurze Zeit
35 später ist der dynamische Strömungsvorgang beendet,

- 5 so daß der Dämpfungskörper 9 seine Ursprungsform wieder annimmt.

Es hat sich gezeigt, daß mit einer derartigen Anordnung eines Dämpfungskörpers in der Schließphase des
10 Ventils Vibrationsgeräusche zuverlässig verändert werden können.

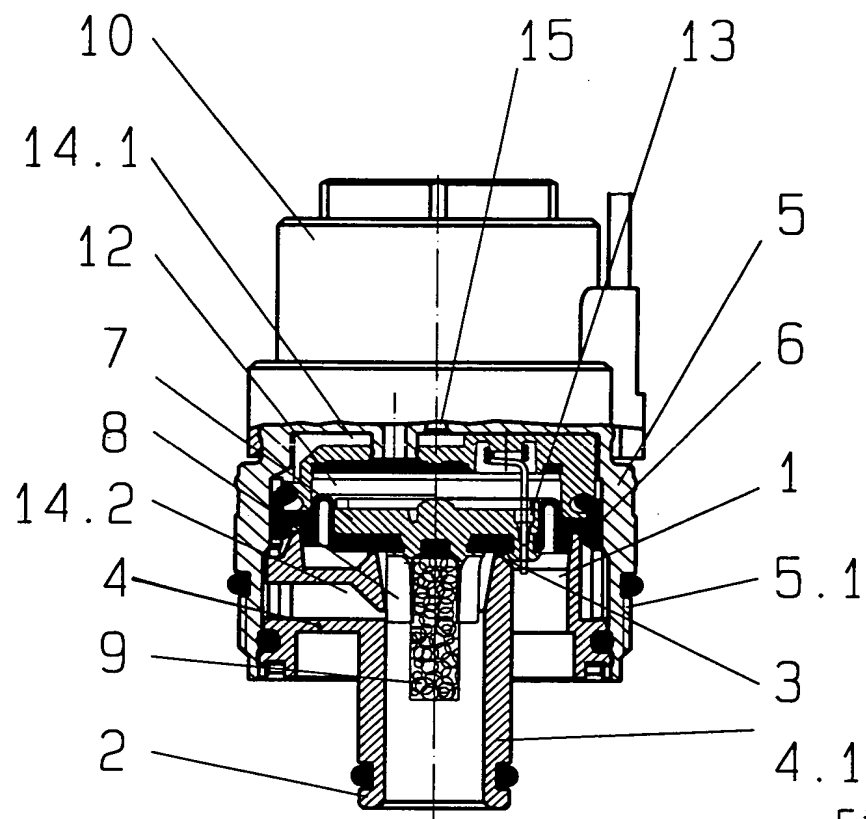
Schutzansprüche:

- 5 1. Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten, insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen mit einem Ventilgehäuse, in dem ein Ventilteller bewegbar angeordnet ist, sowie einem Ventilausgang und einem Ventileingang, die im
10 Schließzustand des Ventils durch den auf einem Ventilsitz aufsitzenden Ventilteller voneinander getrennt sind, gekennzeichnet durch, eine Geräuschkämpfungsvorrichtung, die als im Fließweg des Mediums zwischen Ventilsitz (3) und Ventilausgang (2) angeordneter Dämpfungskörper (9) ausgebildet ist, der aus einem kompressiblen, geschlossenzelligen Schaumstoff, insbesondere Schaumkunststoff, mit elastomeren Eigenschaften besteht.
- 20 2. Servoventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9), in Strömungsrichtung gesehen, unmittelbar hinter dem Ventilsitz (3) angeordnet ist.
- 25 3. Servoventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (7) einen den Ventilsitz (3) durchgreifenden Führungszapfen (8) trägt und der zylindrisch ausgebildete Dämpfungskörper (9) in axialer Richtung am oder im Führungszapfen (8)
30 angeordnet ist.
4. Servoventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) in einer Aufnahmebohrung des Führungszapfens (8) befestigt ist.

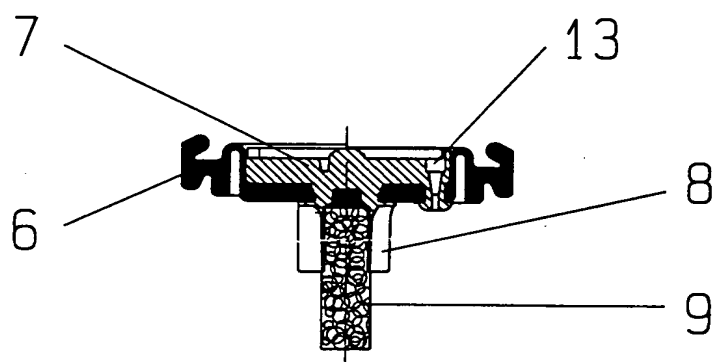
- 5 5. Servoventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Dämpfungskörpers (9) etwa dem halben Durchmesser des Ventilsitzes (3) entspricht.
- 10 6. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge des Dämpfungskörpers (9) mindestens dem 1,6-fachen des Durchmessers des Ventilsitzes (3) entspricht.
- 15 7. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) aus einem Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 0,4 bis 0,8 g/cm³ besteht.
- 20 8. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) aus einem Silikongummi-Schaumstoff besteht.

25

30



Figur 1



Figur 2